

Polyvinyl alcohol composition, process for the preparation thereof and the use thereof

Publication number: DE3110166

Also published as:

Publication date: 1982-09-23

 DD201687 (B)

Inventor: HARREUS ALBRECHT DR (DE); ZIMMERMANN WOLFGANG DR (DE)

Applicant: HOECHST AG (DE)

Classification:

- **international:** C08F261/04; C08L51/08; C08F261/00; C08L51/00;
(IPC1-7): C08L51/08; B65D65/38; C08J5/18; C08K5/05;
C08L29/04

- **europen:** C08F261/04; C08L51/08

Application number: DE19813110166 19810316

Priority number(s): DE19813110166 19810316

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3110166

A moulding composition based on polyvinyl alcohol principally comprises two different partially solubilised polyvinyl esters, of which one is a graft copolymer of a vinyl ester with a polyethylene glycol, and water and optionally a polyhydric alkanol. The composition is obtained by mixing the polymers, each employed in granular form, with the other components. It is water-soluble, thermoplastic and free-flowing and is suitable for the production of mouldings of all types, in particular films.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift

⑯ DE 31 10 166 A1

⑯ Int. Cl. 3:

C08L51/08

C 08 L 29/04

C 08 K 5/05

C 08 J 5/18

B 65 D 65/38

⑯ Aktenzeichen:

P 31 10 166.6

⑯ Anmeldetag:

16. 3. 81

⑯ Offenlegungstag:

23. 9. 82

⑯ Anmelder:

Hoechst AG, 6000 Frankfurt, DE

⑯ Zusatz zu: P 30 17 744.7

⑯ Erfinder:

Harréus, Albrecht, Dr.; Zimmermann, Wolfgang, Dr., 6233
Kelkheim, DE

⑯ Polyvinylalkohol-Komposition, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihrer Verwendung

Eine Formmasse auf der Basis von Polyvinylalkohol besteht in der Hauptsache aus zwei verschiedenen, partiell solvolyisierten Polyvinylestern, von denen einer ein Ppropfcopolymer eines Vinylesters mit einem Polyethylenglykol ist, sowie Wasser und gegebenenfalls einem mehrwertigen Alkanol. Die Masse wird durch Vermischen der jeweils in Granulatform eingesetzten Polymeren mit den übrigen Komponenten erhalten. Sie ist wasserlöslich, thermoplastisch verarbeitbar und rieselfähig und eignet sich zur Herstellung beliebiger Formkörper, insbesondere Folien. (31 10 166)

16.02.81

- 14 -

3110166
HOE 81/F 053

PATENTANSPRÜCHE:

1. Wasserlösliche, thermoplastisch verarbeitbare, rieselfähige Polyvinylalkohol-Komposition (nach Patentanmeldung P 30 17 744.7), bestehend aus
 - a) 30 bis 95 Gewichtsprozent eines partiell solvolyisierten Ppropfcopolymers eines Vinylesters mit einem Polyethylenglykol, das ein Molekulargewicht von 5000 bis 1 000 000 aufweist, wobei die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wäßrigen Lösung des partiell solvolyisierten Ppropfcopolymers 3 bis 40 mPa·s beträgt (gemessen bei einer Temperatur von 20°C),
 - b) 2 bis 40 Gewichtsprozent Wasser,
 - c) 0 bis 20 Gewichtsprozent eines mehrwertigen Alkanols mit einem Schmelzpunkt von 25 bis 100°C und
 - d) 60 bis 3 Gewichtsprozent eines partiell solvolyisierten Polyvinylesters mit einer Esterzahl von 50 bis 280 mg KOH/g, wobei die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wäßrigen Lösung des partiell solvolyisierten Polyvinylesters 3 bis 40 mPa·s beträgt (gemessen bei einer Temperatur von 20°C).
2. Verfahren zur Herstellung einer wasserlöslichen, thermoplastisch verarbeitbaren, rieselfähigen Polyvinylalkohol-Komposition (nach Patentanmeldung 30 17 744.7), dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) 30 bis 95 Gewichtsteile eines in Granulatform vorliegenden partiell solvolyisierten Ppropfcopolymers eines Vinylesters mit einem Polyethylenglykol, das ein Molekulargewicht von 5000 bis 1 000 000 aufweist, wobei die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wäßrigen Lösung des partiell solvolyisierten Ppropf-

copolymers 3 bis 40 mPa·s beträgt (gemessen bei einer Temperatur von 20°C),

- b) 2 bis 40 Gewichtsteile Wasser,
- c) 0 bis 20 Gewichtsteile eines mehrwertigen Alkanols mit einem Schmelzpunkt von 25 bis 100°C und
- d) 60 bis 3 Gewichtsteile eines in Granulatform vorliegenden partiell solvolysierten Polyvinylesters mit einer Esterzahl von 50 bis 280 mg KOH/g, wobei die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wäßrigen Lösung des partiell solvolysierten Polyvinylesters 3 bis 40 mPa·s beträgt (gemessen bei einer Temperatur von 20°C),

bei einer Temperatur von 20 bis 60°C intensiv und homogen miteinander vermischt werden.

- 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponenten a) und d) jeweils in Form von Partikeln verwendet werden, die zu mindestens 70 Gewichtsprozent Durchmesser von 0,2 bis 3,5 mm aufweisen.
- 4. Verwendung der Polyvinylalkohol-Komposition nach Anspruch 1 als Material zur Herstellung von wasserlöslichen Formkörpern.
- 5. Folie, hergestellt aus der Polyvinylalkohol-Komposition nach Anspruch 1.
- 6. Verwendung der Folie gemäß Anspruch 4 als Umhüllung für chemisch aggressive Substanzen.

16.03.81

3110166

HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT HOE 81/F 053

Dr.EG/Wa

3

Polyvinylalkohol-Komposition, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung

Die Erfindung betrifft eine wasserlösliche, thermoplastisch verarbeitbare, rieselfähige Polyvinylalkohol-Komposition, Verfahren zur Herstellung dieser Komposition und ihre Verwendung.

5

Die Herstellung wasserlöslicher, modifizierter Polyvinylalkohole (PVAL) durch Solvolyse eines Propfcopolymerisats von einem oder mehreren Vinylestern auf Polyalkylen-glykole ist bereits bekannt (vgl. deutsche Patent-

10 schriften 10 81 229 und 10 94 457 = britische Patent-schriften 922 458 und 922 459). Die danach erhaltenen Produkte enthalten entweder mindestens 50 Gewichtsprozent oder weniger als 50 Gewichtsprozent Vinylalkohol-Einheiten; sie eignen sich als Material für die Herstellung 15 weicher, leicht wasserlöslicher, klar durchsichtiger Folien, die sich sowohl aus Lösung als auch thermoplastisch verarbeiten lassen. Allerdings werden bei der Folienherstellung Verarbeitungstemperaturen von mindestens 200°C benötigt, wodurch das Material zum Teil zersetzt und 20 verfärbt wird. Ferner ist die Polymerschmelze inhomogen, was beim Blasextrusionsverfahren zu instabilen Folienblasen führt und eine kontinuierliche Verarbeitung des Materials durch Extrusion oder Spritzgießen unmöglich macht.

25

Ferner ist ein weichmacherhaltiges Polyvinylalkohol-Granulat bekannt, das den Weichmacher in gleichmäßiger Verteilung enthält und überwiegend aus Partikeln mit Durchmessern im Bereich von 0,4 bis 4 mm besteht (vgl. 30 europäische Patentveröffentlichung Nr. 4587). Dabei erfolgt das Einmischen des Weichmachers in Gegenwart einer geringen Menge Wasser, ohne daß der Polyvinylalkohol dadurch gelöst wird, und während des Mischvorgangs wird die Temperatur derart erhöht und wieder gesenkt, daß

die Partikel des Polyvinylalkohols quellen und vorübergehend agglomerieren. Das bekannte Polyvinylalkohol-Granulat eignet sich zur Herstellung von Formkörpern aller Art, insbesondere Folien.

5

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer Formmasse auf der Basis von Polyvinylalkohol, die wasserlöslich und rieselfähig ist, sich in einfacher Weise und insbesondere kontinuierlich thermoplastisch verarbeiten lässt und als Material zur Herstellung von Folien geeignet ist.

10 Eine Lösung dieser Aufgabe ist in der Patentanmeldung P 30 17 744.7 beschrieben. Die vorliegende Erfindung ist 15 eine weitere Ausbildung des Gegenstandes der vorgenannten älteren Patentanmeldung.

Die Erfindung betrifft nun eine wasserlösliche, thermoplastisch verarbeitbare, rieselfähige Polyvinylalkohol-20 Komposition (nach Patentanmeldung P 30 17 744.7), bestehend aus

- a) 30 bis 95 Gewichtsprozent eines partiell solvolysierten Ppropfcopolymers eines Vinylesters mit einem Poly-25 ethylenglykol, das ein Molekulargewicht von 5000 bis 1 000 000 aufweist, wobei die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wäßrigen Lösung des partiell solvolysierten Ppropfcopolymers 3 bis 40 mPa·s beträgt (gemessen bei einer Temperatur von 20°C),
- 30 b) 2 bis 40 Gewichtsprozent Wasser,
- c) 0 bis 20 Gewichtsprozent eines mehrwertigen Alkanols mit einem Schmelzpunkt von 25 bis 100°C und
- 35 d) 60 bis 3 Gewichtsprozent eines partiell solvolysierten Polyvinylesters mit einer Esterzahl von 50 bis 250 mg

- 3 -
5

KOH/g, wobei die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wäßrigen Lösung des partiell solvolysierten Polyvinylesters 3 bis 40 mPa·s beträgt (gemessen bei einer Temperatur von 20°C).

5

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer wasserlöslichen, thermoplastisch verarbeitbaren, rieselfähigen Polyvinylalkohol-Komposition, (nach Patentanmeldung P 30 17 744.7), das dadurch gekennzeichnet ist, daß

10 a) 30 bis 95 Gewichtsteile eines in Granulatform vorliegenden partiell solvolysierten Ppropfcopolymers eines Vinylesters mit einem Polyethylenglykol, das ein Molekulargewicht von 5000 bis 1 000 000 aufweist, wobei die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wäßrigen Lösung des partiell solvolysierten Ppropfcopolymers 3 bis 40 mPa·s beträgt (gemessen bei einer Temperatur von 20°C),

20

b) 2 bis 40 Gewichtsteile Wasser,

25

c) 0 bis 20 Gewichtsteile eines mehrwertigen Alkanols mit einem Schmelzpunkt von 25 bis 100°C und

30

d) 60 bis 3 Gewichtsteile eines in Granulatform vorliegenden partiell solvolysierten Polyvinylesters mit einer Esterzahl von 50 bis 250 mg KOH/g, wobei die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wäßrigen Lösung des partiell solvolysierten Polyvinylesters 3 bis 40 mPa·s beträgt (gemessen bei einer Temperatur von 20°C),

35 bei einer Temperatur von 20 bis 60°C intensiv und homogen miteinander vermischt werden.

35

Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung einer wasserlöslichen, thermoplastisch verarbeitbaren, riesel-

fähigen Polyvinylalkohol-Komposition, die aus

a) 30 bis 95 Gewichtsprozent eines partiell solvolysierten Ppropfcopolymers eines Vinylesters mit einem Polyethylenglykol, das ein Molekulargewicht von 5000 bis 1 000 000 aufweist, wobei die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wäßrigen Lösung des partiell solvolysierten Ppropfcopolymers 3 bis 40 mPa·s beträgt (gemessen bei einer Temperatur von 20°C),

10

b) 2 bis 40 Gewichtsprozent Wasser,

c) 0 bis 20 Gewichtsprozent eines mehrwertigen Alkanols mit einem Schmelzpunkt von 25 bis 100°C und

15

d) 60 bis 3 Gewichtsprozent eines partiell solvolysierten Polyvinylesters mit einer Esterzahl von 50 bis 250 mg KOH/g, wobei die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wäßrigen Lösung des partiell solvolysierten Polyvinylesters 3 bis 40 mPa·s beträgt (gemessen bei einer Temperatur von 20°C),

20

besteht, als Material zur Herstellung von wasserlöslichen Formkörpern, insbesondere Folien.

25

Das erfindungsgemäß verwendete modifizierte Ppropfcopolymer wird in bekannter Weise durch partielle Solvolyse eines Ppropfcopolymers, das durch Ppropfung eines Vinylesters oder mehrerer Vinylester auf ein Polyalkylenglykol erhalten worden ist, hergestellt (vgl. z.B. deutsche Patentschriften 10 81 229 und 10 94 457).

30

Die Solvolyse wird zweckmäßigerweise mit einem Alkanol, insbesondere Methanol, durchgeführt (Methanolyse). Als Polyalkylenglykol wird dabei Polyethylenglykol verwendet, das üblicherweise ein mittleres Molekulargewicht (Gewichtsmittel) von 5000 bis 1 000 000 und insbesondere von 10 000 bis 50 000 aufweist.

16.03.81
- 8 - 7

3110166

Als Vinylester wird vor allem ein Vinylester eingesetzt, dessen Säurekomponente 2, 3 oder 4 Kohlenstoffatome aufweist, nämlich Vinylacetat, Vinylpropionat und Vinylbutyrat. Vinylacetat ist besonders bevorzugt. Der Polymerisationsgrad (Gewichtsmittel) des partiell solvolyisierten Ppropfcopolymers liegt im Bereich von 300 bis 3000, vorzugsweise von 400 bis 2000. Die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wässrigen Lösung des partiell solvolyisierten Ppropfcopolymers beträgt 3 bis 40 mPa·s, vorzugsweise 3 bis 15 mPa·s (gemessen bei einer Temperatur von 20°C).

Besonders geeignet ist ein partiell solvolyisiertes Ppropfcopolymer, das 40 bis 80 Gewichtsprozent, vorzugsweise 50 bis 70 Gewichtsprozent, Vinylalkoholeinheiten, 5 bis 35 Gewichtsprozent, vorzugsweise 10 bis 30 Gewichtsprozent, Vinylacetateinheiten und 10 bis 50 Gewichtsprozent, vorzugsweise 30 bis 50 Gewichtsprozent, Ethylenoxideinheiten aufweist. Die Esterzahl des partiell solvolyisierten Ppropfcopolymers liegt im Bereich von 50 bis 250 mg KOH/g, vorzugsweise 100 bis 200 mg KOH/g.

Der erfindungsgemäß eingesetzte partiell solvolyisierte Polyvinylester wird ebenfalls durch Solvolyse mit einem Alkanol, vorzugsweise Methanol, hergestellt. Als Polyvinylester eignet sich insbesondere ein Polymer eines Vinylesters mit 2, 3 oder 4 Kohlenstoffatomen in der Säurekomponente, nämlich vorzugsweise Polyvinylacetat sowie Polyvinylpropionat und Polyvinylbutyrat. Die Viskosität der 4gewichtsprozentigen wässrigen Lösung des partiell solvolyisierten Polyvinylesters beträgt 3 bis 40 mPa·s, vorzugsweise 4 bis 20 mPa·s (gemessen bei einer Temperatur von 20°C). Die Esterzahl des partiell solvolyisierten Polyvinylesters liegt im Bereich von 50 bis 280 mg KOH/g, vorzugsweise 100 bis 260 mg KOH/g.

Die erfindungsgemäße Polyvinylalkohol-Komposition besteht

vorzugsweise aus 35 bis 90 Gewichtsprozent des partiell solvolysierten Ppropfcopolymers, 2 bis 20 Gewichtsprozent Wasser, 2 bis 20 Gewichtsprozent des mehrwertigen Alkanols und 5 bis 50 Gewichtsprozent des partiell solvolysierten Polyvinylesters.

Die erfindungsgemäße PVAL-Komposition enthält gegebenenfalls ein mehrwertiges, vorzugsweise 2 bis 5 Hydroxylgruppen aufweisendes, Alkanol mit einem Schmelzpunkt

10 von 25 bis 100°C, vorzugsweise von 50 bis 100°C. Besonders geeignete Alkanole sind Polyalkylenglykole, vorzugsweise Polyethylenglykol, mit einem mittleren Molekulargewicht (Gewichtsmittel) von 100 bis 50 000, vorzugsweise 100 bis 25 000. Weitere Beispiele sind
15 Neopentylglykol, Pentaerythrit, Anhydroenneaheptitol und insbesondere Trimethylolpropan. Durch die Anwesenheit eines solchen Alkanols ist die thermoplastische Verarbeitbarkeit des modifizierten Ppropfcopolymers außerordentlich verbessert.

20

Ferner kann die erfindungsgemäße PVAL-Komposition noch Hilfsstoffe enthalten, die die thermoplastische Verarbeitung der Komposition erleichtern. Die Menge solcher Hilfsstoffe beträgt insgesamt höchstens 3 Gewichtsprozent, vorzugsweise 0,04 bis 1 Gewichtsprozent (bezogen auf die PVAL-Komposition). Geeignete Hilfsstoffe sind vor allem Gleitmittel wie Stearinsäure, Wachse, feinteilige organosilikonisierte Kieselsäuren, vorzugsweise pyrogene, mit Organosilanen partiell umgesetzte Kieselsäuren, sowie Erdalkalistearate, vorzugsweise Calciumstearat. Weiterhin kann die Komposition auch bekannte Antioxidantien und Farbstoffe enthalten.

Die erfindungsgemäße PVAL-Komposition wird üblicherweise
35 durch homogenes Vermischen der einzelnen Komponenten miteinander hergestellt. Dabei werden die Komponenten a) und d) jeweils in Form eines Granulats eingesetzt, das

16.03.81

3110166

- 1 -

9

vorzugsweise zu mindestens 70 Gewichtsprozent aus Partikeln mit einem Durchmesser von 0,2 bis 3,5 mm besteht. Besonders geeignet sind Granulate, deren Partikel zu mindestens 90 Gewichtsprozent Durchmesser von 0,2

5 bis 3,0 mm aufweisen. Die Polymeren a) und d) werden bei einer Temperatur von höchstens 60°C, vorzugsweise höchstens 50°C, intensiv und homogen mit dem Wasser und gegebenenfalls weiteren Komponenten vermischt. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Temperatur des Gemisches während 10 des Mischvorgangs derart erhöht und wieder gesenkt wird, daß die Polymer-Partikel quellen und vorübergehend agglomerieren können. Zu diesem Zweck wird die Temperatur des Gemisches, ausgehend von Raumtemperatur, kontinuierlich zunächst bis zu einem Maximum erhöht und dann 15 wieder gesenkt, wobei sich während der Temperatursteigerung lockere Agglomerate bilden können, die nach Erreichen des Temperaturmaximums leicht wieder zerfallen. Temperaturerhöhung und Temperatursenkung werden vorzugsweise in etwa gleichen Zeiträumen durchgeführt.

20 Das Vermischen wird üblicherweise in einer Vorrichtung durchgeführt, die eine intensive und bleibende Durchmischung der beteiligten Komponenten gewährleistet. Besonders geeignet sind Zwangsmischer mit vertikal oder 25 horizontal angeordnetem Rührer sowie Planetenrührwerke.

Die Mischvorrichtung ist zweckmäßigerweise mit einer Heizeinrichtung ausgerüstet. Je nach Art der Mischvorrichtung erfolgt die Temperaturerhöhung durch Frikionswärme oder Mantelheizung. Das Mischverfahren kann auch kontinuierlich durchgeführt werden, vorzugsweise in einem waagerecht liegenden Reaktionsrohr mit Schaufelrührwerk oder Schnecke sowie in einem kontinuierlich arbeitenden Kneter, jeweils ausgerüstet mit den erforderlichen Heiz- und Kühlzonen. Für den gesamten Mischvorgang wird je nach Art und Menge der Komponenten und Art der Mischvorrichtung ein Zeitraum von 3 bis 30 Minuten benötigt.

Die erfindungsgemäße PVAL-Komposition ist ohne Schwierigkeiten thermoplastisch verarbeitbar, z.B. durch Pressen, Spritzgießen und Extrudieren. Sie eignet sich zur Herstellung von beliebigen Formkörpern, z.B. Platten, Rohren,

5 Profilen, Fasern und insbesondere Folien, die sehr gut in Wasser löslich sind. Dies ist insofern überraschend, als bekanntlich höhermolekulare Polyethylenglykole mit Polyvinylalkohol nicht verträglich sind und sogar wasserunlösliche Coazervate bilden.

10

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Folien, die üblicherweise eine Dicke von 10 bis 100 µm, vorzugsweise von 20 bis 50 µm aufweisen, besteht in ihrer guten Chemikalienresistenz, so daß auch chemisch aggressive Substanzen

15 in Behältern aus solchen Folien aufbewahrt werden können.

Solche aggressiven Substanzen sind insbesondere Verbindungen, die mit Wasser reagieren oder stark oxidierend oder reduzierend wirken, beispielsweise Phosphorpentachlorid, Natriumhydroxid, Natriumchlorit, Natriumdisulfit, Kalium-

20 permanganat, Hydroxylammoniumchlorid, Silbernitrat, Borax, Kaliumfluoborat, Glyoxalhydrat, Amidosulfonsäure und Para-formaldehyd. Diese Behälter sind vorzugsweise Beutel, die die Substanzen umhüllen und durch Zuschweißen verschließbar sind. Die Beutel werden zweckmäßigerweise jeweils in

25 einem weiteren Beutel verpackt, der aus einer Folie aus wasserunlöslichem Material besteht, vorzugsweise Polyethylen; diese Folie hat üblicherweise eine Dicke von 50 bis 200 µm, vorzugsweise 75 bis 150 µm.

30 Die Erfindung wird durch die nachstehenden Beispiele näher erläutert. Prozentangaben beziehen sich auf das Gewicht.

16.03.81

11
- 9 -
3110166

Beispiel 1

In einem üblichen Zwangsmischer werden 4,8 kg eines granulatförmigen partiell solvolysierten Ppropfcopolymers,
5 das 50 % Vinylalkoholeinheiten und jeweils 25 % Vinylacetat- und Ethylenoxideinheiten aufweist und dessen 4prozentige wäßrige Lösung bei 20°C eine Viskosität von 4 mPa·s zeigt, und 1,2 kg eines granulatförmigen, partiell solvolysierten Polyvinylacetats, das eine Esterzahl von
10 225 mg KOH/g aufweist und dessen 4prozentige wäßrige Lösung bei 20°C eine Viskosität von 15 mPa·s zeigt, vorgelegt. Beide Polymere bestehen zu 75 % aus Partikeln mit Durchmessern im Bereich von 0,3 bis 2,8 mm. Das Polymergemisch wird unter Rühren vermischt mit einer 40°C warmen Lösung von 180 g Polyethylenglykol (mittleres
15 Molekulargewicht 20 000) in 180 g Wasser, wobei die Rührgeschwindigkeit 1200 min^{-1} beträgt. Nach 4 Minuten ist die Temperatur des Gemisches auf 40°C gestiegen. Nach insgesamt 5 Minuten werden in das Gemisch 36 g
20 einer handelsüblichen, pyrogenen Kieselsäure, die partiell mit Organosilanolgruppen substituiert ist, einge- rührt. Es resultiert ein gut rieselfähiges, nicht staubendes und nicht klebendes Granulat, aus dem durch Blas- extrusion eine Folie mit einer Dicke von 30 μm herge-
25 stellt wird.

Beispiel 2

Beispiel 1 wird wiederholt mit einem Gemisch aus 4 kg
30 des partiell solvolysierten Ppropfcopolymers und 2 kg des partiell solvolysierten Polyvinylacetats. Es resultiert ein gut rieselfähiges, nicht staubendes und nicht klebendes Granulat, aus dem durch Blasextrusion eine Folie mit einer Dicke von 30 μm hergestellt wird.

12 - 10 -

Beispiel 3 (Anwendungsbeispiel)

Aus den nach den Beispielen 1 und 2 erhaltenen Folien (1) und (2) werden Beutel mit den Maßen 4 cm x 8 cm hergestellt. Die Beutel werden mit verschiedenen aggressiven Substanzen gefüllt und zugeschweißt. Als Umverpackung um diese Beutel dienen Beutel aus einer 100 µm dicken Polyethylenfolie, die ebenfalls zugeschweißt werden. Nach einer Lagerung von 4 Wochen in einem Klimaraum bei einer Temperatur von 23°C und einer relativen Luftfeuchte von 50 % wird das Aussehen und die Wasserlöslichkeit der Beutel bei 20°C geprüft.

Zum Vergleich werden entsprechende Beutel aus einer Folie (3), die durch Blasextrusion eines partiell solvolysierten Polyvinylacetats (Esterzahl : 140 mg KOH/g; Viskosität der 4prozentigen wässrigen Lösung bei 20°C : 18 mPa·s) hergestellt worden ist, mit den gleichen Substanzen gefüllt und zugeschweißt. Die Lagerung und Prüfung erfolgt entsprechend.

Die Ergebnisse sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich

Aggressive Substanz	Aussehen			Wasserlöslichkeit (min)		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Paraformaldehyd	unverändert	unverändert		5	5	15
Amidosulfonsäure	"	"		5	5	15
Borax	"	"		10	15	unlöslich
Glyoxalhydrat	"	verprödet		10	15	"
Hydroxylammoniumchlorid	"	unverändert		5	5	15
Kaliumfluorborat	"	"		5	5	15
Kaliumpermanganat	"	braun		5	6	30
Natriumdisulfit	"	unverändert		5	6	20
Silbernitrat	braun	braunschwarz		6	7	30
Phosphorpentachlorid	gelblich	braun		6	7	unlöslich
Natriumchlorit	unverändert	versprödet		5	6	45
Natriumhydroxid	gelb	gelb		5	7	unlöslich

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.